

La inteligencia artificial en la educación y sus implicaciones: un mapeo sistemático de la literatura
Artificial Intelligence in Education and Its Implications: A Systematic Literature Mapping

Oscar Darío León Granizo¹, Carlos Gerardo Neil², Cinthya Susana Cedillo Jiménez³

¹ Universidad Abierta Interamericana, Facultad de Tecnología Informática, Centro de Altos Estudios en Tecnología Informática, oscardario.leongranizo@alumnos.uai.edu.ar, Buenos Aires, Argentina

¹ Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

² Universidad Abierta Interamericana, Facultad de Tecnología Informática, Centro de Altos Estudios en Tecnología Informática, carlos.neil@uai.edu.ar, Buenos Aires, Argentina

³ Universidad Estatal de Milagro, ccedilloj@unemi.edu.ec, Milagro, Ecuador

Autor para correspondencia: oscardario.leongranizo@alumnos.uai.edu.ar

Fecha de recepción: 2023.07.31

Fecha de aceptación: 2023.10.03

Fecha de publicación: 2024.01.15

RESUMEN

La inteligencia artificial (IA) ha evidenciado su potencial como una herramienta promisorio en el campo de la educación, con repercusiones importantes en la manera en que se educa y se adquiere conocimiento, la inclusión de la IA en educación ha permitido que esta de un impulso en el tema de la recomendación de contenidos educativos haciendo que el aprendizaje sea personalizado y eficiente. Se busca que la inteligencia artificial sea un apoyo significativo al docente, actualmente existen aplicaciones educativas que usan algoritmos de aprendizaje automático para mejorar el aprendizaje. Sin embargo, se busca ir más allá, lograr que los estudiantes puedan recibir una retroalimentación automática y eficiente en la educación en línea. Se utilizaron diferentes fuentes de información, como artículos científicos y revistas especializadas, para recopilar y analizar los datos relevantes. El propósito de esta revisión sistemática es comprender el estado del arte científico relacionado con el tema. Los resultados revelan que la implementación de la IA en la educación ha demostrado ser beneficiosa en varios aspectos, como la evaluación automatizada, la adaptación del proceso de aprendizaje y la optimización de la eficacia en la educación. La IA tiene el potencial de transformar la educación, pero es necesario abordar los desafíos y garantizar una implementación ética y efectiva.

Palabras clave: Inteligencia Artificial en la Educación, Tutores Inteligentes, Educación en línea.

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) has demonstrated its potential as a promising tool in the field of education, with significant implications for how education and knowledge acquisition are

approached. The inclusion of AI in education has allowed for a boost in educational content recommendation, making learning more personalized and efficient. The goal is for artificial intelligence to serve as a significant support to educators. Currently, there are educational applications that utilize machine learning algorithms to enhance learning. However, the aim is to go further, enabling students to receive automatic and efficient feedback in online education. Various sources of information, such as scientific articles and specialized journals, were used to gather and analyze relevant data. The purpose of this systematic review is to understand the current state of scientific research related to the topic. The results reveal that the implementation of AI in education has proven beneficial in several aspects, including automated assessment, adaptive learning processes, and the optimization of educational effectiveness. AI has the potential to transform education, but it is essential to address the challenges and ensure ethical and effective implementation.

Key words: Artificial Intelligence in Education, Smart Tutors, Online Education

INTRODUCCIÓN

Dentro del ámbito de la educación en línea, la motivación del estudiante ha sido un tema relevante para considerar. A pesar de los desafíos y cambios que ha traído consigo la educación virtual, se ha observado que la motivación del estudiante se ha mantenido hacia el cumplimiento de metas. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la calidad del aprendizaje en entornos virtuales depende del nivel de acceso y eficiencia digital. La interacción y la satisfacción del alumno también varían en comparación con el entorno tradicional del aula (Morales, 2021).

La crisis de la COVID-19 ha tenido un efecto considerable en el ámbito educativo, especialmente en la transición hacia la educación virtual. La necesidad de adoptar la educación virtual surgió como respuesta a la emergencia sanitaria, lo que llevó a la suspensión de las actividades presenciales en muchas instituciones educativas. Este cambio ha presentado dificultades tanto para los profesores como para los alumnos, destacando la relevancia de la capacitación y el dominio de recursos y herramientas digitales. Además, se ha evidenciado la necesidad de construir calidad, igualdad y equidad en la educación virtual, especialmente en tiempos de pandemia (Barrionuevo et al., 2021).

La investigación y desarrollo en el campo de la inteligencia artificial (IA) se ha llevado a cabo desde la mitad del siglo XX. El término "inteligencia artificial" fue acuñado por John McCarthy en 1956, refiriéndose a la capacidad de proporcionar a los dispositivos electrónicos la capacidad de emular el pensamiento y la toma de decisiones humanas (Manrique & Vargas, 2019). Desde

entonces, la IA ha evolucionado y se ha convertido en una disciplina que busca simular las capacidades de inteligencia humana en sistemas y máquinas.

En el ámbito educativo, la inteligencia artificial ha suscitado un gran interés debido a su capacidad para revolucionar la manera en que se imparte y se adquiere conocimiento. La sociedad de la información y los avances tecnológicos demandan un cambio en los enfoques tradicionales de enseñanza y aprendizaje en la educación superior. Los nuevos retos de la sociedad de la información exigen a las instituciones educativas adaptarse y utilizar herramientas basadas en IA para mejorar la calidad de la educación y personalizar el aprendizaje de los estudiantes (OcañaFernández et al., 2019).

Los progresos en tecnologías informáticas han allanado el camino para la introducción de la inteligencia artificial en la educación, lo que ha posibilitado la creación de aplicaciones de IA en contextos educativos con el fin de simplificar la enseñanza, el aprendizaje y la toma de decisiones. Estas aplicaciones incluyen sistemas de tutoría inteligente, evaluación automatizada, análisis de datos educativos, personalización del aprendizaje y asistentes virtuales, entre otros.

La investigación sobre la inteligencia artificial en el ámbito de la educación ha aumentado en los últimos años, con numerosos estudios que exploran las implicaciones y el impacto de la IA en la enseñanza y el aprendizaje. Estos estudios han abordado temas como la efectividad de los sistemas de tutoría inteligente, la personalización del aprendizaje, la evaluación automatizada y el uso de la IA para mejorar la eficiencia educativa (GonzálezVidegaray & RomeroRuiz, 2022).

No obstante, a pesar de los adelantos y el potencial de la inteligencia artificial en la educación, también se han reconocido desafíos y restricciones. Algunos de estos desafíos incluyen la falta de consenso en la definición y terminología de la educación basada en IA, la necesidad de una formación adecuada para los docentes y la preocupación por la ética y la privacidad en el uso de datos educativos (Castaneda, 2023).

En resumen, el propósito de este estudio es llevar a cabo un mapeo sistemático de la literatura, con el fin de realizar un análisis de los artículos que aborden temas relacionados con la inteligencia artificial en la educación, teniendo en cuenta tanto sus ventajas como sus desafíos

MATERIALES Y MÉTODOS

Preguntas de investigación

Como primera etapa de este mapeo sistemático se definieron las preguntas (P) de investigación siguientes y sus correspondientes motivaciones (M):

Tabla 1. Preguntas guías del mapeo sistemático de la literatura

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	MOTIVACIÓN
<p>P1. ¿Cuáles son las aplicaciones actuales de la inteligencia artificial en la educación y cómo están impactando en el campo educativo?</p>	<p>M1. La inteligencia artificial ha demostrado tener un gran potencial para transformar la educación, pero es fundamental comprender cómo se están aplicando actualmente en el campo educativo y qué impacto están teniendo.</p>
<p>P2. ¿Cómo se ha utilizado la inteligencia artificial para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en entornos educativos y cuáles son sus implicaciones?</p>	<p>M2. La inteligencia artificial ha abierto nuevas posibilidades para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en entornos educativos. Comprender cómo se ha utilizado la inteligencia artificial en este contexto nos permitirá explorar las diferentes estrategias y herramientas que se están implementando.</p>
<p>P3. ¿Cuáles son los beneficios y desafíos de la implementación de la inteligencia artificial en la educación y cómo están afectando a los estudiantes y docentes?</p>	<p>M3. La implementación de la inteligencia artificial en la educación ha generado tanto beneficios como desafíos. Identificar y comprender estos aspectos nos permitirá evaluar de manera crítica el impacto de la inteligencia artificial en los estudiantes y docentes.</p>
<p>P4. ¿Cómo se puede utilizar la inteligencia artificial para personalizar la educación y adaptarla a las necesidades individuales de los estudiantes, y cuáles son las implicaciones de esta personalización?</p>	<p>M4. La personalización de la educación es un objetivo deseado en el campo educativo, y la inteligencia artificial ofrece herramientas y técnicas para lograrlo. Indagar en la aplicación de la inteligencia artificial para personalizar la</p>

educación según las necesidades individuales de los estudiantes nos brindará un entendimiento de las estrategias de aprendizaje personalizado en uso y su impacto en la experiencia educativa.

Métodos de revisión

Se realizó un estudio utilizando la metodología de Mapeo Sistemático de la Literatura, la cual permite llevar a cabo una búsqueda exhaustiva de información en artículos científicos sobre temas específicos. En primer lugar, se identificó una problemática que se convirtió en el foco de la investigación. Luego, se abordó esta problemática de manera rigurosa, basándose en el estado actual de la literatura, lo que permitió determinar la extensión del campo de investigación y combinar diversos aspectos para responder preguntas de investigación más concretas. Al finalizar la búsqueda, se obtuvieron conclusiones basadas en los resultados obtenidos.

Fuentes

Con el propósito de recopilar todos los artículos requeridos para realizar el mapeo sistemático de la literatura, se emplearon fuentes electrónicas extensivas, que comprenden bases de datos que albergan documentos de distintas áreas de investigación. Por lo tanto, se decidió elegir algunas de las fuentes más reconocidas y con una mayor cantidad de artículos relacionados con la inteligencia artificial en la educación y sus implicaciones. Estas fuentes incluyeron SEDICI, IEEE Xplore Digital Library, ACM Digital Library y Science Direct.

Definición de Términos

Para la obtención de artículos se definió una cadena de búsqueda que permitió la realización de mapeo sistemático de la literatura. Se definió una primera cadena de búsqueda con tres términos principales: Inteligencia Artificial, Educación en línea, Machine Learning, obteniendo de esta manera la cadena de búsqueda uno, CB1: (“Inteligencia Artificial” AND “Educación en Línea” AND “Machine Learning”), con esta cadena de búsqueda se lograron obtener resultados pero no fue lo esperado, por lo que se generó una segunda cadena de búsqueda considerando términos relacionados y en inglés para lograr obtener una mayor cantidad de artículos relacionados con la

temática, quedando la CB2: (“Artificial Intelligence” AND “Automata”) AND (“Intelligent Tutors”) AND (“Support for Education”) AND (“Higher Education” AND “University”) AND (“Systematic Literature Mapping”) AND (“Systematic Literature Review”). La cerveza es una de las bebidas fermentadas más conocidas y antiguas de la humanidad.

Estudios incluidos y excluidos

Después de realizar las búsquedas, se procedió a aplicar criterios de inclusión (CI) y exclusión (CE) a todos los artículos encontrados. La tarea consistía en seleccionar aquellos que contenían información relevante para abordar las preguntas planteadas en este estudio, descartando aquellos que no cumplían con los requisitos. Este proceso fue iterativo, aplicando las distintas reglas de selección a cada artículo. Cabe resaltar que, en esta etapa, se conformó un conjunto inicial de artículos relevantes, los cuales fueron sometidos a un análisis detallado en la siguiente sección, mediante la aplicación de filtros basados en los criterios establecidos. La selección final de trabajos se completó utilizando criterios de inclusión y exclusión, los cuales se encuentran detallados en la tabla que se presenta a continuación:

Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión

CRITERIOS DE INCLUSIÓN
CI1. Artículos en inglés y español.
CI2. Artículos publicados desde 2018 al 2023.
CI3. Tipo de documento: documentos de congresos y revistas.
CI4. Artículos que relacionen la inteligencia artificial y la educación
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
CE1. Artículos duplicados.
CE2. Artículos que no consideraban a la IA en la educación como tema principal o secundario.
CE3. Artículos publicados previo al 2018.

Al aplicar la cadena de búsqueda dos (CB2) se obtuvieron 65 estudios potenciales, de los cuales se seleccionaron 16 trabajos de acuerdo con los criterios de inclusión.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Gracias a la búsqueda y selección de trabajos llevada a cabo, fue posible adquirir un conjunto representativo que ilustra la evolución del tema de investigación a lo largo del período establecido en el protocolo. Esto simplificó la extracción de información y la identificación de las técnicas y tecnologías más frecuentemente empleadas para responder a las preguntas de investigación. A continuación, se presentan de forma concisa los resultados obtenidos en este mapeo sistemático de la literatura.

P1. ¿Cuáles son las aplicaciones actuales de la inteligencia artificial en la educación y cómo están impactando en el campo educativo?

El artículo "Findings on teaching machine learning in high school: A tenyear systematic literature review" realiza una revisión sistemática de la literatura durante un período de diez años para examinar la enseñanza del aprendizaje automático en la escuela secundaria. El estudio evalúa la validez de la instrucción programada en cursos en línea, midiendo el rendimiento en pruebas, la frecuencia de publicaciones en discusiones, el compromiso de tiempo de los instructores, la generalización y las percepciones de los estudiantes sobre el aprendizaje en línea. El artículo proporciona evidencia empírica sobre la efectividad de la instrucción programada en cursos en línea y su impacto en el rendimiento de los estudiantes (Martins & Gresse Von Wangenheim, 2022). Este estudio muestra una aplicación actual de la inteligencia artificial en la educación, específicamente en la enseñanza del aprendizaje automático en la escuela secundaria. La instrucción programada, combinada con la tecnología en línea, permite a los estudiantes aprender de manera estructurada y autónoma, mejorando su rendimiento en pruebas y su participación en discusiones. Estas aplicaciones de inteligencia artificial están impactando en el campo educativo al proporcionar nuevas formas de enseñanza y aprendizaje, y mejorando la eficiencia y la calidad de la educación en la escuela secundaria.

El artículo "Artificial intelligence literacy in higher and adult education: A scoping literature review", lleva a cabo una revisión de la literatura con el propósito de examinar la alfabetización en inteligencia artificial en contextos de educación superior y educación de adultos. El estudio destaca que, aunque la inteligencia artificial es una realidad, la producción científica sobre su aplicación en la educación superior aún no se ha consolidado. Sin embargo, informes de relevancia global, como el Horizon Report, predicen que la inteligencia artificial se implementará en la educación

superior en un plazo de cuatro a cinco años. La inteligencia artificial se considera una tecnología emergente que tiene como objetivo crear sistemas computacionales con comportamientos inteligentes y adaptativos, capaces de aprender de su entorno, al igual que los seres humanos. El artículo también menciona que existe un interés mundial en el tema de la inteligencia artificial en la educación, pero la literatura sobre este tema aún se encuentra en una etapa incipiente. Se destaca la necesidad de aumentar la conciencia sobre los mecanismos de aplicación de la inteligencia artificial y difundir su potencial en el entorno educativo (Laupichler et al., 2022).

El artículo "Systematic review of artificial intelligence in higher education (2000-2020) and future research directions" realiza una revisión sistemática de la literatura sobre la inteligencia artificial en la educación superior durante el período de 2000 a 2020. El estudio destaca que la inteligencia artificial ha experimentado importantes avances en los últimos años y representa una tecnología emergente que revolucionará la forma en que los seres humanos viven. Se menciona que la inteligencia artificial ya se está introduciendo en el campo de la educación superior, aunque muchos profesores desconocen su alcance y, sobre todo, en qué consiste. Este artículo examina la producción científica relacionada con la inteligencia artificial en la educación superior y señala que la literatura en este campo todavía está en sus primeras etapas de desarrollo. El estudio muestra un interés mundial en el tema de la inteligencia artificial en la educación superior y resalta que la literatura sobre este tema está en una etapa temprana de desarrollo. Se menciona que informes de relevancia global, como el Horizon Report, predicen que la inteligencia artificial se implementará en la educación superior en un plazo de cuatro a cinco años. Se destaca que la inteligencia artificial es una tecnología emergente que tiene como objetivo crear sistemas computacionales con comportamientos inteligentes y adaptativos, capaces de aprender de su entorno, al igual que los seres humanos (R Gera, 2021).

El artículo "La llegada de la inteligencia artificial a la educación" reflexiona sobre la implementación de la inteligencia artificial en la educación y su impacto en la impartición y generación de conocimientos. Se destaca el uso de la inteligencia artificial en la evaluación de los estudiantes y la eficiencia en la construcción de evaluaciones. Además, se menciona que la bibliografía sobre este tema es amplia, lo que demuestra el interés que genera en el ámbito

científico. También se resalta el amplio abanico de posibilidades de aplicación de las tecnologías avanzadas en contextos formales, no formales y experiencias informales (Moreno Padilla, 2019). El artículo "Inteligencia artificial aplicada al sector educativo" aborda la aplicación de la inteligencia artificial en el sector educativo. Subraya que la inteligencia artificial constituye una herramienta tecnológica con un alcance amplio y un impacto significativo en el siglo XXI, y su adopción en el ámbito educativo puede plantear nuevos desafíos y oportunidades. Se menciona que la integración de tecnologías de la información y las comunicaciones ha permitido la innovación en los procesos de enseñanza aprendizaje, como el uso de dispositivos móviles dentro y fuera del aula (Tito et al., 2021). El artículo destaca la importancia de adaptar el aprendizaje automático (Machine Learning) como fundamento para la creación de otras estrategias, tales como la realidad aumentada, realidad virtual, realidad mixta, gamificación, laboratorios virtuales y remotos, y la integración de la inteligencia artificial. Se hace hincapié en que la inteligencia artificial orientada al aprendizaje móvil debe promover la interactividad y proporcionar asesoramiento asistido mediante flashcards, chats o voz.

P2. ¿Cómo se ha utilizado la inteligencia artificial para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en entornos educativos y cuáles son sus implicaciones?

El artículo "Teaching machine learning in school: A systematic mapping of the state of the art" realiza un mapeo sistemático del estado del arte sobre la enseñanza del aprendizaje automático en la escuela. El estudio examina cómo se ha utilizado la inteligencia artificial para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en entornos educativos. Se destaca la importancia de enseñar a los estudiantes sobre el aprendizaje automático y cómo aplicarlo en diferentes disciplinas. Además, se mencionan las implicaciones de enseñar el aprendizaje automático, como el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, así como la preparación de los estudiantes para futuras carreras en campos relacionados con la inteligencia artificial (Marques et al., 2020).

El artículo "Artificial intelligence innovation in education: A twentyyear datadriven historical analysis" realiza un análisis histórico basado en datos de los últimos veinte años sobre la innovación de la inteligencia artificial en la educación. El estudio examina cómo se ha utilizado la inteligencia artificial para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en entornos educativos y cuáles son

sus implicaciones. Se destaca que la inteligencia artificial ha revolucionado los métodos de enseñanza y aprendizaje, y su aplicación en la educación ha generado cambios significativos en la forma en que se enseña y se aprende (Guan et al., 2020). Los autores mencionan que la inteligencia artificial ha permitido la creación de sistemas de enseñanza personalizados y adaptativos, que se ajustan a las necesidades individuales de los estudiantes. Además, se resalta que la inteligencia artificial ha mejorado la eficiencia de la enseñanza al proporcionar retroalimentación instantánea y personalizada, así como la capacidad de analizar grandes cantidades de datos para identificar patrones y tendencias en el aprendizaje de los estudiantes.

El artículo "Educational Data Mining for Student Performance Prediction: A Systematic terature Review", lleva a cabo una revisión sistemática de la literatura acerca de la minería de datos educativos con el fin de anticipar el rendimiento de los estudiantes. El estudio examina cómo se ha utilizado la inteligencia artificial, Particularmente, se enfoca en la minería de datos con el objetivo de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en contextos educativos, explorando sus implicaciones. Se destaca que la minería de datos educativos permite analizar grandes conjuntos de datos para identificar patrones y tendencias en el rendimiento de los estudiantes, lo que puede ayudar a los educadores a tomar decisiones informadas y personalizar la enseñanza para mejorar el rendimiento de los estudiantes (Roslan & Chen, 2022). El artículo menciona que la minería de datos educativos se ha utilizado para predecir el rendimiento de los estudiantes, identificar factores que influyen en el éxito académico y desarrollar sistemas de recomendación personalizados. Además, se resalta que la minería de datos educativos plantea implicaciones éticas y de privacidad, ya que implica el uso de datos personales de los estudiantes.

El artículo "Una revisión sistemática sobre aula invertida y aprendizaje colaborativo apoyados en inteligencia artificial para el aprendizaje de programación", lleva a cabo una revisión sistemática de la literatura que aborda el empleo de la inteligencia artificial en la enseñanza de programación mediante enfoques como el aula invertida y el aprendizaje colaborativo. Este estudio identifica experiencias educativas que emplean estas estrategias junto con la inteligencia artificial con el fin de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en entornos educativos. El artículo destaca que el aula invertida y el aprendizaje colaborativo, apoyados en la inteligencia artificial, pueden mejorar el aprendizaje de la programación al permitir una mayor interactividad y personalización

del proceso de enseñanza. Se mencionan aplicaciones como sistemas de recomendación y plataformas virtuales de aprendizaje que utilizan la inteligencia artificial para adaptarse a las necesidades específicas de cada estudiante (Mosquera et al., 2021).

P3. ¿Cuáles son los beneficios y desafíos de la implementación de la inteligencia artificial en la educación y cómo están afectando a los estudiantes y docentes?

El artículo "Teachers' readiness and intention to teach artificial intelligence in schools" examina la disposición y la intención de los docentes para enseñar inteligencia artificial en las escuelas. El estudio resalta que la inteligencia artificial tiene el potencial de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje al ofrecer nuevas oportunidades y recursos educativos. Sin embargo, también se identifican desafíos en la implementación de la inteligencia artificial en la educación, como la falta de conocimiento y capacitación de los docentes, la disponibilidad de recursos tecnológicos y la adaptación de los planes de estudio (Ayanwale et al., 2022). El artículo demuestra que la introducción de la inteligencia artificial en la educación presenta posibles ventajas, como el fortalecimiento de la personalización del aprendizaje, la adecuación a las particularidades de cada estudiante y la expansión de las posibilidades educativas. No obstante, también se subrayan desafíos, como la necesidad de fortalecer la competencia digital de los docentes, asegurar la igualdad en el acceso a la tecnología y abordar las inquietudes éticas y de privacidad.

El artículo "Artificial Intelligence in Today's Education Landscape: Understanding and Managing Ethical Issues for Educational Assessment" aborda el uso de la inteligencia artificial en la evaluación educativa y las implicaciones éticas asociadas. El estudio analiza la aplicación de la inteligencia artificial para el mejoramiento de los procedimientos de enseñanza y aprendizaje en ambientes educativos, además de explorar sus repercusiones. Se destaca que la inteligencia artificial puede mejorar la eficiencia y la precisión de la evaluación educativa al analizar grandes cantidades de datos y proporcionar retroalimentación personalizada a los estudiantes (Lim et al., 2023). El artículo también aborda cuestiones éticas desafiantes relacionadas con la implementación de la inteligencia artificial en la evaluación educativa, tales como la protección de la privacidad de los datos de los estudiantes, la equidad en el acceso a la tecnología y la toma de decisiones fundamentada en algoritmos. Se resalta la importancia de comprender y gestionar adecuadamente

estos desafíos éticos para garantizar un uso responsable y ético de la inteligencia artificial en la educación.

El artículo "Challenges and Future Directions of Big Data and Artificial Intelligence in Education", Explora los retos y las perspectivas futuras relacionadas con la aplicación de Big Data e inteligencia artificial en la educación. El empleo de la inteligencia artificial en el ámbito educativo ha mostrado ser beneficioso en múltiples aspectos, incluyendo la mejora en la eficiencia de la evaluación, la adaptación del aprendizaje a las necesidades individuales, la retroalimentación instantánea y la disponibilidad de recursos educativos de alta calidad. Sin embargo, también presenta desafíos que deben abordarse, como la falta de capacitación docente, la privacidad y seguridad de los datos, la desigualdad de acceso y la dependencia excesiva de la tecnología (Luan et al., 2020). La introducción de la inteligencia artificial en la educación ha posibilitado que los educadores reduzcan su carga de trabajo al automatizar la corrección de exámenes y la evaluación de tareas. Además, la inteligencia artificial puede personalizar el contenido y las actividades de aprendizaje de acuerdo con las necesidades particulares de cada estudiante, lo que favorece un enfoque más individualizado y orientado hacia el alumno.

P4. ¿Cómo se puede utilizar la inteligencia artificial para personalizar la educación y adaptarla a las necesidades individuales de los estudiantes, y cuáles son las implicaciones de esta personalización?

El artículo "Big educational data & analytics: Survey, architecture and challenges" aborda el tema del análisis de grandes datos en el ámbito educativo. El estudio presenta una encuesta sobre el uso de Big Data y analítica en la educación, así como una arquitectura general y los desafíos asociados. Se destaca que el análisis de Big Data en la educación puede dividirse en tres categorías: software de análisis de datos como servicio, plataforma de análisis de datos como servicio e infraestructura de análisis de datos como servicio. Además, se propone una arquitectura general para el análisis de Big Data en la educación, que incluye la recolección de datos de múltiples fuentes, el almacenamiento distribuido de datos y el procesamiento de datos a nivel intra/inter (Ang et al., 2020). La personalización de la educación y la adaptación a las necesidades individuales de los estudiantes son posibles gracias a la inteligencia artificial (IA) y otras tecnologías emergentes. La IA puede utilizarse para evaluar automáticamente a los estudiantes, personalizar los contenidos

educativos y proporcionar tutorización virtual. Estas aplicaciones de la IA permiten a los estudiantes recibir una educación adaptada a sus necesidades específicas y mejorar su rendimiento académico. Sin embargo, la personalización de la educación a través de la IA plantea implicaciones éticas y sociales. Por un lado, existe la preocupación por la privacidad y la seguridad de los datos de los estudiantes. La recopilación y el análisis de grandes cantidades de datos personales pueden plantear riesgos de violación de la privacidad y el uso indebido de la información. Además, la personalización de la educación puede generar desigualdades si no todos los estudiantes tienen acceso a la tecnología necesaria o si no se abordan las barreras digitales.

El artículo "Artificial intelligence literacy in higher and adult education: A scoping literature review" analiza la literatura existente sobre la alfabetización en inteligencia artificial (IA) en la educación superior y de adultos. El estudio tiene como objetivo comprender cómo se puede utilizar la IA para personalizar la educación y adaptarla a las necesidades individuales de los estudiantes, así como explorar las implicaciones de esta personalización. El análisis bibliométrico realizado revela que, aunque la IA es una realidad, la producción científica sobre su aplicación en la educación superior aún no se ha consolidado. Existe un interés mundial en el tema, pero la literatura sobre este tema está en una etapa incipiente (Laupichler et al., 2022). Se destaca que la IA aplicada a la educación superior es una realidad marginal, aunque se están obteniendo resultados beneficiosos. La personalización de la educación y la adaptación a las necesidades individuales de los estudiantes son factibles gracias a la inteligencia artificial. La IA puede ser empleada para implementar sistemas de tutorización virtual que se ajusten a cada estudiante, proporcionando retroalimentación personalizada y adecuando el ritmo de aprendizaje. Asimismo, la IA puede utilizarse para anticipar el desempeño de los estudiantes y desarrollar entornos de aprendizaje adaptables.

El artículo "Trends on Technologies and Artificial Intelligence in Education for Personalized Learning: Systematic Literature Review" Conduce una revisión sistemática de la literatura que aborda las tendencias en tecnologías e inteligencia artificial (IA) en la educación con el enfoque en el aprendizaje personalizado. El propósito de este estudio es examinar la utilización de la IA para la personalización de la educación y su adecuación a las particularidades de cada estudiante, además de explorar las consecuencias de esta adaptación. La revisión de la literatura revela que la

IA puede utilizarse para personalizar la educación de diversas formas. Una de las aplicaciones más comunes es la adaptación de los contenidos educativos a las necesidades y preferencias individuales de los estudiantes (Hashim et al., 2022). Esto implica la utilización de algoritmos de inteligencia artificial para analizar los datos de los estudiantes y ofrecerles materiales y recursos educativos que se ajusten a su nivel de conocimiento, estilo de aprendizaje y preferencias personales. Además, la inteligencia artificial puede emplearse para brindar tutoría virtual y retroalimentación personalizada a los estudiantes. Los sistemas de tutorización virtual hacen uso de algoritmos de IA para adaptar el ritmo de aprendizaje, proporcionar explicaciones adicionales y recomendar actividades de refuerzo según las necesidades individuales de cada estudiante.

El artículo "Artificial Intelligence in Education and Schools", este estudio se enfoca en la aplicación de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo y en las escuelas. Resalta cómo la IA puede ser empleada para personalizar la educación y adaptarla a las necesidades individuales de los estudiantes, al mismo tiempo que examina las implicaciones de esta personalización. La IA se utiliza para aumentar la eficiencia y la eficacia en la enseñanza y el aprendizaje. Se ha demostrado que los sistemas de reconocimiento de voz basados en IA pueden comunicarse y responder preguntas de los estudiantes de manera efectiva. Además, la IA se emplea para optimizar la eficiencia en el aula y potenciar la capacidad de ofrecer educación personalizada a los estudiantes. La introducción de robots educativos basados en IA en la enseñanza de educación física ha demostrado aumentar el interés y la actitud de aprendizaje de los estudiantes (Göçen & Aydemir, 2020). La personalización de la educación mediante la inteligencia artificial implica ajustar los contenidos y las estrategias de enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes. Los robots educativos basados en IA pueden ofrecer retroalimentación personalizada y adaptar el ritmo de aprendizaje de acuerdo a las necesidades de cada estudiante.

El artículo "Hybrid Physical Education Teaching and Curriculum Design Based on a Voice Interactive Artificial Intelligence Educational Robot" presenta un enfoque innovador para la enseñanza de educación física utilizando un robot educativo basado en inteligencia artificial (IA). El estudio propone un modelo híbrido de enseñanza de educación física que combina las ventajas de la tecnología de IA con la enseñanza tradicional para mejorar la eficiencia en el aula y la capacidad de educación personalizada para los estudiantes. El artículo destaca que la IA puede

utilizarse para mejorar la eficiencia del aula y proporcionar una educación más personalizada. El uso de un robot educativo basado en IA permite la interacción por voz con los estudiantes, lo que facilita la comunicación y la respuesta a las preguntas de los estudiantes. Además, el robot educativo puede adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, brindando una experiencia de aprendizaje más personalizada (Yang et al., 2020).

La inteligencia artificial (IA) está generando un impacto significativo en la educación y está siendo empleada de diversas maneras. Según un estudio que evaluó la enseñanza del aprendizaje automático en las escuelas secundarias, la instrucción planificada en cursos en línea junto con tecnologías en línea está impulsando la participación en las discusiones y el rendimiento de los estudiantes. Esto ejemplifica cómo la IA puede mejorar la eficacia y la calidad de la educación secundaria.

La IA se considera una tecnología de vanguardia con la capacidad de construir sistemas informáticos inteligentes y adaptables en la educación superior y la educación de adultos. Si bien aún no se ha consolidado la investigación sobre el uso de la IA en la educación superior, documentos como el Informe Horizon indican que se utilizará en los próximos cuatro o cinco años. Es fundamental compartir conocimientos sobre los mecanismos de aplicación de la IA y su potencial en el ámbito educativo.

La IA en educación tiene la capacidad de individualizar el aprendizaje y adaptarlo a las necesidades de cada alumno. Esto se puede lograr mediante la personalización de materiales educativos y el uso de tutorías en línea. Para brindarles a los estudiantes información y recursos que sean apropiados para su nivel de conocimiento y preferencias personales, la IA puede analizar los datos de los estudiantes. Además, la IA puede ofrecer comentarios personalizados y cambiar el ritmo de aprendizaje para adaptarse a los requisitos de cada estudiante.

CONCLUSIONES

Este estudio presentó un mapeo sistemático de la literatura para abordar la influencia que está teniendo la inteligencia artificial (IA) en el sector educativo, según una evaluación exhaustiva de la literatura sobre este tema. Hay varios usos para la IA, incluida la educación del aprendizaje

automático de los alumnos de secundaria, la adaptación de la educación para responder a las necesidades individuales de cada estudiante y la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje. Se ha demostrado que la tecnología en línea utilizada junto con la instrucción programada puede mejorar el rendimiento de los estudiantes y la participación en las discusiones. Los sistemas de enseñanza personalizados y adaptables también han sido posibles gracias a la IA. Estos sistemas se adaptan a las demandas únicas de cada estudiante y aumentan la eficacia de la enseñanza al brindar una retroalimentación inmediata que también se adapta.

Sin embargo, la introducción de la inteligencia artificial en la educación también conlleva desafíos y consideraciones éticas. Se debe abordar la falta de conocimiento y formación de los docentes en el uso de la IA, así como asegurar la privacidad y seguridad de los datos de los estudiantes. Además, es necesario abordar las inquietudes relacionadas con la equidad en el acceso a la tecnología y la excesiva dependencia de la tecnología en el proceso educativo.

REFERENCIAS

- Ang, K. L.-M., Ge, F. L., & Seng, K. P. (2020). Big Educational Data & Analytics: Survey, Architecture and Challenges. *IEEE Access*, 8, 116392–116414. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2994561>
- Ayanwale, M. A., Sanusi, I. T., Adelana, O. P., Aruleba, K. D., & Oyelere, S. S. (2022). Teachers' readiness and intention to teach artificial intelligence in schools. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100099. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100099>
- Barrionuevo, L. B., Boccardo, S. del C., & Medina, S. (2021). Virtualidad en La Educación: El Desafío De Construir Calidad, Igualdad Y Equidad en La Escuela en Tiempos De Pandemia. In *Revista Convergencia Educativa*. <https://doi.org/10.29035/rce.10.44>
- Castaneda, A. U. (2023). Un Viaje Hacia La Inteligencia Artificial en La Educación. In *Realidad Y Reflexión*. <https://doi.org/10.5377/ryr.v1i56.15776>
- Göçen, A., & Aydemir, F. (2020). Artificial Intelligence in Education and Schools. In *Research on Education and Media*. <https://doi.org/10.2478/rem-2020-0003>
- González-Videgaray, M., & Romero-Ruiz, R. (2022). Inteligencia artificial en educación: De usuarios pasivos a creadores críticos. *FIGURAS REVISTA ACADÉMICA DE INVESTIGACIÓN*, 4(1), 48–58.
- Guan, C., Mou, J., & Jiang, Z. (2020). Artificial intelligence innovation in education: A twenty-year data-driven historical analysis. *International Journal of Innovation Studies*, 4(4), 134–147. <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2020.09.001>

- Hashim, S., Omar, M. K., Jalil, H. A., & Sharef, N. M. (2022). Trends on Technologies and Artificial Intelligence in Education for Personalized Learning: Systematic Literature Review. In *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*. <https://doi.org/10.6007/ijarped/v11-i1/12230>
- Laupichler, M. C., Aster, A., Schirch, J., & Raupach, T. (2022). Artificial intelligence literacy in higher and adult education: A scoping literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100101. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100101>
- Lim, T., Gottipati, S., & Cheong, M. (2023). Artificial Intelligence in Today's Education Landscape: Understanding and Managing Ethical Issues for Educational Assessment. <https://www.researchsquare.com/article/rs-2696273/latest%0Ahttps://www.researchsquare.com/article/rs-2696273/latest.pdf>
- Luan, H., Géczy, P., Lai, H., Gobert, J. D., Yang, S. J. H., Ogata, H., Baltés, J., Guerra, R. da S., Li, P., & Tsai, C. C. (2020). Challenges and Future Directions of Big Data and Artificial Intelligence in Education. In *Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.580820>
- Manrique, W. G., & Vargas, G. I. de L. (2019). Inteligencia Artificial Y Su Aplicación en La Administración De Justicia. In *Revista Jurídica Mario Alario D'filippo*. <https://doi.org/10.32997/2256-2796-vol.11-num.21-2019-2501>
- Marques, L. S., Gresse Von Wangenheim, C., & Hauck, J. C. R. (2020). Teaching machine learning in school: A systematic mapping of the state of the art. *Informatics in Education*, 19(2), 283–321. <https://doi.org/10.15388/INFEDU.2020.14>
- Martins, R. M., & Gresse Von Wangenheim, C. (2022). Findings on Teaching Machine Learning in High School: A Ten - Year Systematic Literature Review. *Informatics in Education*, 00(00). <https://doi.org/10.15388/infedu.2023.18>
- Morales, S. G. (2021). La Motivación Al Aprendizaje en La Educación Virtual Universitaria. In *Revista Guatemalteca De Educación Superior*. <https://doi.org/10.46954/revistages.v4i2.61>
- Moreno Padilla, R. D. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación En Tecnologías de La Información*, 7(14), 260–270. <https://doi.org/10.36825/riti.07.14.022>
- Mosquera, J. M. L., Suarez, C. G. H., & Guerrero, V. H. (2021). Una Revisión Sistemática Sobre Aula Invertida Y Aprendizaje Colaborativo Apoyados en Inteligencia Artificial Para El Aprendizaje De Programación. In *Tecnura*. <https://doi.org/10.14483/22487638.16934>
- Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L. A., & Garro-Aburto, L. L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 536–552. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>
- R Gera, P. C. (2021). Systematic review of artificial intelligence in higher education (2000-2020) and future research directions. *Advances in Global Education and Research*, 4, 1–17.

- Roslan, M. H. bin, & Chen, C. J. (2022). Educational Data Mining for Student Performance Prediction: A Systematic Literature Review (2015-2021). *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 17(5), 147–179. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i05.27685>
- Tito, L. P. D., Cárdenas, J. V. T., Curo, G. G., & Barreto, A. M. B. (2021). Inteligencia Artificial Aplicada Al Sector Educativo. In *Revista Venezolana De Gerencia*. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.26.96.12>
- Yang, D., Oh, E.-S., & Wang, Y. (2020). Hybrid Physical Education Teaching and Curriculum Design Based on a Voice Interactive Artificial Intelligence Educational Robot. In *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su12198000>